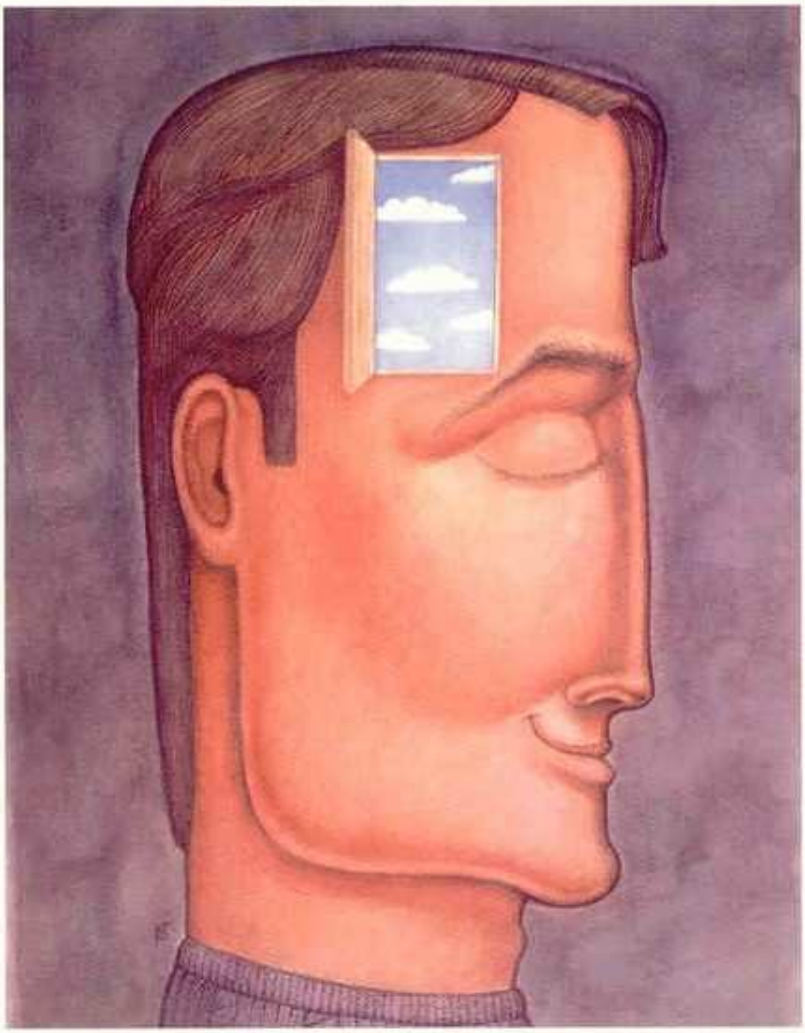
LAURENT COHEN

L'HOMME THERMOMÈTRE

LE CERVEAU EN PIÈCES DÉTACHÉES



Odile Jacob
sciences

Laurent Cohen

L'HOMME-THERMOMÈTRE

Le cerveau en pièces détachées

© Odile Jacob, janvier 2004
15, rue Soufflot, 75005 Paris
www.odilejacob.fr

ISBN : 2-7381-1361-4

Le Code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes de l'article L.122-5, 2° et 3° a, d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite » (art. L. 122-4). Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles L. 335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle.

Avant-propos

Qu'on lui montre une brosse à dents, une salière ou une fourchette, rien n'y fait : aux yeux de Monsieur Z. il s'agit toujours de thermomètres.

Que l'on demande à Monsieur S. de répéter le mot « poisson » et le voici qui s'emballe :

« Poisson ! Cercé poisson, le vesson était versé, il était mort ! Ce poisson n'est plus errapant, il n'a plus son rimpant, il perd, verse, verse, verse... »

Ces hommes ne sont pas des poètes surréalistes. Pas plus que cet ingénieur qui découvrit un matin, effaré, dans le miroir de la salle de bains, le visage d'un parfait inconnu, ou ce retraité que je vis empiler sur son nez trois paires de lunettes, ou encore cette femme qui prenait son bras pour le bras du médecin et sa jambe pour celle de son voisin de chambre.

Ces comportements étranges sont apparus, du jour au lendemain, à la suite d'accidents détruisant telle ou telle région du cerveau, chez des hommes et des femmes jusqu'alors sans histoire. L'étude de ces phénomènes est une voie d'accès privilégiée au fonctionnement du cerveau. Nous suivrons donc ces patients, nous les interrogerons, nous les poursuivrons de nos questions pour qu'ils nous livrent quelques-uns des secrets de la pensée. Cette quête s'enrichit de l'extraordinaire essor des

techniques d'imagerie du cerveau. On peut maintenant observer et disséquer le fonctionnement cérébral pendant même que se forment les idées, que se préparent les gestes, que s'enchaînent les mots, qu'éclosent les images du rêve.

Comment transformons-nous nos idées en mots ? Quelles sont les pannes cérébrales qui nous empêcheraient de trouver le nom d'un objet que nous voyons ? Comment planifions-nous nos actions ? Que se passe-t-il dans le cerveau d'un enfant qui apprend à lire ? Comment étudie-t-on les fonctions de telle ou telle région cérébrale ? Ce sont là quelques-unes des questions que nous poserons.

Munis de ces pièces du puzzle, nous pourrons comprendre ensemble chacun de ces patients étonnants. Mon objectif sera atteint si, au fil de la lecture, le lecteur découvre quelques-uns des rouages qui tournent dans son propre cerveau, et plus encore s'il y trouve le plaisir du détective amateur plongé dans un roman policier.

CHAPITRE 1

L'homme-thermomètre

L'esprit en pièces

Êtes-vous un homme ou une femme ? Un Français ou un Turc ? Un étudiant ou un artisan ? Un célibataire ou une mère au foyer ? Vous répondrez toujours « un » ou « une », sans doute jamais « des ». Vous ne répondrez pas « je suis deux bras, deux jambes, une tête, un foie, etc. », ce qui serait pourtant une réponse tout aussi exacte. Si l'on vous demandait *ce qu'est* une voiture, vous répondriez peut-être « un moyen de transport », « une machine inventée au XIX^e^ siècle », « une cause de pollution », « un véhicule qu'on a le droit de faire rouler jusqu'à 130 km/h ». Là encore, les réponses seraient au singulier, « un », « une ». En revanche, si l'on vous demandait *comment fonctionne* une voiture, vous seriez obligé de passer du singulier au pluriel. Ce serait alors un carburateur plus un réservoir plus un Delco plus un différentiel plus une carrosserie, etc. La question « comment ça marche ? » oblige à voir l'objet comme un assemblage de parties plus simples. Expliquer « comment ça marche » revient à énumérer les composants, à déterminer la fonction

exacte de chacun, et les mécanismes de leur collaboration. Ce qui est vrai d'une voiture est vrai de l'esprit même de l'homme.

Comment fonctionne le cerveau ? Il faut s'accoutumer à l'idée que c'est un assemblage de petites machines, chacune ayant un rôle particulier, collaborant et communiquant avec les autres selon des règles strictes. Nous ne sommes rien d'autre que cet agrégat de petites machines, de modules spécialisés. Nous ne sommes pas un mais multiples.

La meilleure preuve de cette fragmentation de l'esprit vient sans doute des pannes sélectives de telle ou telle de ces petites machines. Des accidents malheureux, occlusion ou rupture d'une artère, tumeur ou blessure, peuvent détruire une partie du cerveau et entraîner la perte d'une capacité mentale bien définie. Tel patient, après un accident, voyait en noir et blanc et non plus en couleurs, tel autre ne reconnaissait plus les mots qu'il percevait alors qu'il pouvait parfaitement écrire, tel autre ne savait plus rien des fleurs et des animaux mais avait gardé intact le reste de son savoir, tel autre oubliait en quelques instants tout ce qui lui arrivait mais se souvenait de son passé lointain, tel autre savait faire des multiplications mais plus aucune soustraction, etc. Depuis le XIX^e^ siècle, les neuropsychologues ont accumulé les observations de déficits « purs », ceux qui n'affectent qu'un aspect très restreint de l'activité cérébrale et qui illustrent cette fragmentation de notre esprit dont nous avons si peu l'intuition. Pour recourir une dernière fois à la métaphore de l'automobile : nous ne découvrons que nous avons un carburateur que lorsqu'il tombe en panne.

Naturellement, cette vision du cerveau comme juxtaposition de systèmes spécialisés n'est pas suffisante. Reste en effet à comprendre comment cet ensemble fragmenté coordonne des comportements cohérents. Prenons un exemple. La forme

des objets que nous voyons n'est pas identifiée dans la même région du cerveau que la couleur. Pourtant, quand nous avons devant nous une pomme rouge et une banane jaune, nous ne voyons pas la pomme jaune et la banane rouge. Si c'est une région cérébrale, un élément spécialisé, qui connaît les couleurs et un autre les formes, comment se fait-il que la bonne couleur soit associée à la bonne forme, le jaune à la forme oblongue et le rouge à la forme sphérique ? On ne peut le comprendre que si l'on admet que les petits modules qui forment notre cerveau sont certes très spécialisés, mais aussi étroitement liés entre eux.

Prenons un autre exemple. En temps habituel, notre main droite et notre main gauche ne se combattent pas, notre pied gauche n'essaie pas de nous emmener à la cuisine et notre pied droit à la salle de bains. Les mouvements des deux moitiés de notre corps résultent de décisions uniques, de plans d'actions qui coordonnent la droite et la gauche. Cela va de soi, sauf si nos deux hémisphères cérébraux ont été accidentellement séparés : cette belle unité peut alors être brisée. Un patient écrit une lettre quand soudain sa main gauche s'empare de la feuille et du stylo, et les jette par terre. Une patiente raconte comment, alors qu'elle venait de mettre du linge à tremper dans son lavabo, sa main gauche, encore elle, a soudain ouvert la bonde. Sa main droite a dû se précipiter pour refermer le lavabo. Nous verrons d'autres exemples de ce type. Qu'il nous suffise de remarquer que la cohérence de notre comportement est fragile, que certaines lésions du cerveau suffisent à la rompre.

Un dernier exemple. Dirigez votre attention sur l'objet que vous tenez entre les mains. Vous prenez alors conscience de la présence de ce livre. Dès cet instant, vous pouvez en faire n'importe quoi : vous dire « j'ai dans les mains un livre passionnant – ou assommant » ; fixer cet

instant dans votre mémoire et vous en souvenir dans une semaine ; feuilleter le livre ou le poser sur la tranche. L'idée du livre, une fois consciente, peut être exprimée par le langage (vous en parlez), mettre en branle le système moteur (vous le manipulez), solliciter la mémoire, etc. Chez l'homme-thermomètre, dont nous allons faire la connaissance, cette circulation de l'information consciente entre systèmes cérébraux, source de cohérence du comportement, était étrangement perturbée. Comment cet homme raisonnable pouvait-il m'expliquer qu'une fourchette que je lui montrais servait à prendre la température de substances liquides et pourtant s'en servir parfaitement à l'heure des repas ? Comment avait-il perdu cette harmonie de comportement, cette unité qui lie et rend cohérents les gestes et les paroles ?

Dans les histoires que raconte ce livre, nous aurons plutôt un regard d'analyse que de synthèse ; nous admirerons plutôt la fragmentation que l'unité, les pièces de la mécanique plutôt que l'harmonie de leur fonctionnement d'ensemble. Question de point de vue. Si je parle d'un patient qui, à la suite d'un accident vasculaire cérébral, se trouve lourdement handicapé, incapable de s'exprimer par la parole, et si je monte en épingle telle ou telle finesse neuropsychologique, au lieu de compatir à ses souffrances, vous penserez peut-être que je le réduis en objet d'une froide étude, que je ne prends pas en compte sa dignité de personne, son humanité sacrée. Je vous répondrais alors que l'homme ne perd rien à être compris. Prendre conscience de la machinerie qui constitue chacun de nous n'efface pas la compassion et le devoir d'assistance du médecin pour le patient qui le consulte, ni de quiconque pour n'importe lequel de ses semblables.

Mode d'emploi

Nous allons donc faire un peu de mécanique mentale, comme d'autres ont de la mécanique auto. Nous naviguerons entre plusieurs écueils : éviter de présenter un zoo pittoresque et touchant de cas spectaculaires tout en préservant l'aspect profondément stupéfiant de certaines observations, éviter d'accumuler les détails neurophysiologiques tout en cherchant à rendre compréhensibles quelques principes du fonctionnement cérébral. Pour cela, nous prendrons pour guide Monsieur Mathieu Z., un homme victime d'un accident vasculaire cérébral aux conséquences dramatiques.

Ce livre prend pour fil directeur l'élucidation du cas de Monsieur Mathieu Z. Mais il n'hésite pas à butiner en marge du droit chemin. Pour parvenir au diagnostic, nous devons en effet avoir les idées claires sur plusieurs grandes questions : Comment étudie-t-on les fonctions d'une région cérébrale ? Quelles sont alors les bases neurales du langage ? Comment fonctionne le système visuel ? Quels courts-circuits nous empêchent de trouver le nom de l'objet que nous voyons ? D'une manière plus générale, comment transformons-nous nos idées en mots ? Et comment planifions-nous nos entreprises ? Chaque chapitre est consacré à une question de ce type qui nous fait avancer dans le diagnostic. À son tour, chaque chapitre est composé d'une suite de sections qui exposent chacune un et un seul élément de savoir : un morceau d'histoire des sciences, le cas d'un patient, l'exposé d'une technique, le rôle d'une région cérébrale, etc. Notre but n'est donc pas tant de comprendre ce patient singulier que de parvenir à une compréhension générale du fonctionnement cérébral.

Je n'ai que très peu connu Monsieur Mathieu Z. Je n'ai pu m'entretenir avec lui que durant quelques jours, à l'occasion d'une brève hospitalisation. Il n'a pas été soumis à des batteries de tests cognitifs mais seulement aux tests de routine dans un entretien clinique – dénommer des images, écrire quelques mots, utiliser un peigne ou une fourchette, etc. Cette brève rencontre m'a laissé une impression durable comme celle qui peut saisir le spectateur d'une éclipse totale du soleil. Voir la Lune passer devant le Soleil, le cacher puis le dévoiler, donne soudain une conscience aiguë du mouvement des astres, du grincement des rouages de la mécanique céleste.

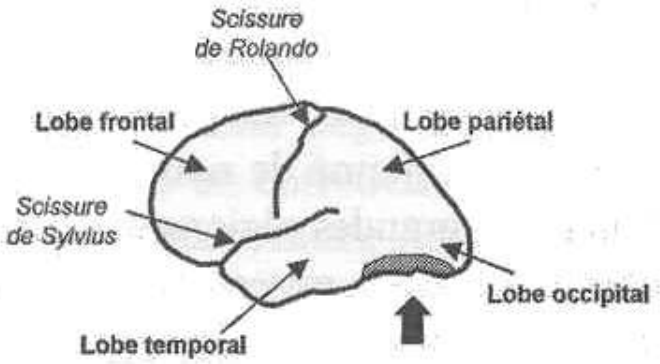
La section suivante présente la transcription d'un entretien avec Monsieur Mathieu Z., au cours duquel cet homme très attachant et d'une normalité au demeurant exemplaire, adopte tout à coup un comportement aberrant et se change en « homme-thermomètre ». Ce livre a pour seul but de montrer comment cette étrangeté est le produit des principes mêmes du fonctionnement cérébral normal, et comment certains traits parmi les plus bizarres s'expliquent par un démontage assez rudimentaire de la mécanique cérébrale.

La scène primitive

Monsieur Mathieu Z. est un homme de 76 ans, massif, chauve, et triste. Depuis la mort de sa femme il y a cinq ans, il vit seul. Il reçoit une aide ménagère et suit sans enthousiasme des séances de rééducation orthophonique. Il était autrefois dessinateur industriel. Il y a trois ans, il a été victime d'un accident vasculaire cérébral. Une des artères qui irriguent son cerveau, l'artère cérébrale postérieure gauche, a

été subitement bouchée par un caillot, et la région du cerveau alimentée par cette artère en a été lésée. Elle se situe sur la face inférieure, cachée, de l'hémisphère gauche, et correspond à une partie des lobes occipital et temporal gauches (Figure 1). Le cortex cérébral est sillonné de nombreux plis, dont les principaux délimitent les grandes régions des hémisphères qu'on appelle « lobes ». La lésion est en revanche bien visible sur les images en coupe obtenues à l'IRM (imagerie par résonance magnétique). Trois ans après cet accident, Monsieur Z. conserve malheureusement des séquelles notables. Elles ne sont toutefois pas immédiatement visibles. Il n'est pas paralysé, marche normalement, me reconnaît lorsque je m'approche de lui. Il mange et fait sa toilette sans assistance. Il n'est pas aphasique : sa parole est fluide et il répond bien aux questions usuelles. Il sait qu'il est à l'hôpital de la Salpêtrière et connaît à peu près la date. Ses émotions ne sont pas émoussées, sa tristesse est visible lorsqu'il évoque la perte de sa femme ou le vide de son existence actuelle. Un examen ophtalmologique assure que sa vue est bonne, hormis que son champ visuel est amputé de sa moitié droite : il voit à peu près comme si un morceau de sparadrap était collé sur la moitié droite de chacun de ses verres de lunettes (nous verrons pourquoi). Pourtant, quelques tests très simples suffisent à dévoiler l'existence d'anomalies mentales insoupçonnées et pourtant spectaculaires.

Voici la transcription *verbatim* d'un entretien au cours duquel j'ai présenté à Monsieur Mathieu Z. une série d'objets très familiers en lui demandant de les nommer chacun à leur tour. Généralement, je le laissais ensuite manipuler l'objet s'il le souhaitait. Je recommande de lire ce dialogue avec attention, et plutôt deux fois qu'une : une première fois d'une seule traite, une seconde en s'arrêtant à tous les détails bizarres. Le reste du livre n'est qu'un commentaire de cette scène.



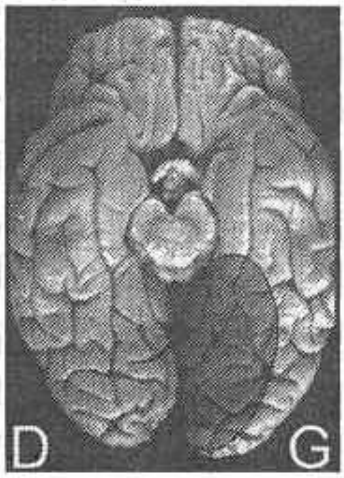


FIGURE 1 – *À gauche, une vue de profil de l'hémisphère gauche, avec les principaux lobes et sillons. À droite, la face inférieure d'un cerveau. La zone hachurée correspond approximativement à la lésion de Monsieur Mathieu Z.*

Je montre une brosse à dents.

– Qu'est-ce que c'est ?

– Je sais à quoi ça sert. C'est pour prendre les températures.

– Et comment ça marche ?

– C'est-à-dire, on met cette partie-ci dans la température à mesurer (il montre l'extrémité de la brosse, puis fait le geste d'enfoncer son index).

– La température de quoi ?

– Par exemple du corps.

– Ça permet de mesurer d'autres températures ?

– On pourrait... non, d'autres je ne vois pas. C'est pour le corps.

Je montre une salière.

– Qu'est-ce que c'est ?

– Eh bien, ça c'est aussi pour mesurer les températures, mais pour des liquides.

– Par exemple ?

– On plonge ça dans le liquide et la température s'indique là-dessus (il désigne le bouchon de la salière et suit son contour du doigt).

– Quel genre de liquides ?

– Je ne sais pas, moi... un liquide qui pourrait servir pour prendre une douche, prendre un bain, quelque chose comme ça.

– Quel liquide est-ce qu'on utilise pour prendre une douche ou un bain ?

– On prend de l'eau !

– Et comment ferait-on pour mesurer la température d'un bain avec ça ?

– Il faudrait plonger le tout dans la baignoire (il prend la salière et fait le geste de la plonger dans quelque chose), et puis regarder...

– Et comment s'appelle un objet comme ça ?

– Un thermomètre !

Je montre une bobine de fil.

– Qu'est-ce que c'est ?

– C'est un thermomètre !

– Et comment s'en sert-on ?

– On plongerait ça dans le liquide qu'il y a à mesurer, et on verrait la température qui apparaît là-dessus (il montre la face supérieure de la bobine).

Je montre des lunettes de soleil.

– Qu'est-ce que c'est ?

– (Il montre les lunettes qu'il porte.) C'est une paire de lunettes.

– À quoi ça sert ?

– À se protéger les yeux.

– Contre quoi ?

– Contre les rayons du soleil.

Je montre une fourchette.

– Qu'est-ce que c'est ?

– Eh bien ça, c'est pour prendre une température également, mais d'un liquide, hein !

– Mais encore ?

– On plonge ça dans un liquide (il désigne le manche de la fourchette et fait le geste de l'enfoncer), et le thermomètre qui se trouve là enregistre la température (il désigne les dents de la fourchette).

– Avez-vous un instrument comme ça chez vous ? Vous arrive-t-il d'utiliser un objet comme ça ?

– Oui... mais, non, je n'en ai pas l'occasion.

– Et ça s'appelle...

– Un thermomètre.

Je montre un peigne.

– Qu'est-ce que c'est ?

– Ça, c'est un thermomètre également !

– Mais différent !

– Oui, différent. C'est pour prendre la température de l'eau et des liquides. On plonge ça dans le liquide à mesurer et la température s'indique là (il montre les dents du peigne).

Interrompons un instant cette série de thermomètres pour faire le point. Monsieur Mathieu Z. semble n'avoir reconnu aucun des objets que je lui ai proposés (sauf les lunettes de soleil...). Et pourtant, il est également clair qu'il les voit tout à fait bien : il les saisit avec précision, désigne leurs différentes parties, etc. Donc, il les voit mais ne les reconnaît pas. Notons aussi que, s'il ne reconnaît pas une fourchette ou une bobine quand il en voit une, il sait toujours ce que sont en principe ces objets. Ainsi, comme je lui demandais de m'expliquer ce que sont les objets qu'on appelle « fourchette » et « bobine », Monsieur Z. me répondit : « C'est un engin pour

piquer la viande ou des pommes de terre ou tout ce que vous avez à prendre ; vous le piquez avec la fourchette et vous le portez à la bouche (tout en mimant le geste de la main droite) » ; et pour la bobine : « C'est un fil qui est enroulé pour pouvoir ensuite servir soit à faire une résistance, soit à faire... (et il fait le geste d'enrouler une bobine). » Pourquoi alors considère-t-il tous ces objets, quand on les lui montre, comme des thermomètres ? Poursuivons.

Un peu plus tard au cours de la même séance, je lui montre une boîte d'allumettes vide.

– Qu'est-ce que c'est ?

– C'est pour prendre la température, c'est un thermomètre.

– (J'ouvre la boîte.) Vous voyez, là, ça s'ouvre. À quoi sert cette ouverture ?

– (Il prend, ferme, puis ouvre à nouveau la boîte.) Ça, c'est plutôt un protecteur. C'est pour protéger la partie opérante (il tient la boîte ouverte et en montre l'intérieur).

– Qui se trouve où ?

– Le thermomètre, enfin le thermomètre (dubitatif)... se trouve là-dedans (il referme la boîte).

Je montre un peigne.

– Qu'est-ce que c'est ?

– C'est pour se peigner.

– Oui, et ça s'appelle ?

– Un peigne.

Je montre un pinceau.

– Qu'est-ce que c'est ?

– Ça, c'est un thermomètre. Vous pouvez vous servir de ça... C'est un thermomètre... enfin, ce n'est pas pour mesurer la température... Si je veux peindre, si je veux faire quelque

chose, je me sers de ça (il saisit le pinceau et fait semblant de peindre la table).

– Ça s'appelle donc...

– Un pinceau.

– Oui, plutôt. Pourquoi m'avez-vous dit que c'était un thermomètre ?

– Parce que... parce que... je me suis trompé !

Je montre une brosse à dents.

– Qu'est-ce que c'est ?

– (Il prend la brosse, fait le geste de brosser en l'air.) C'est aussi un pinceau (il dirige la brosse vers sa bouche), mais un pinceau pour se nettoyer les... (il dirige maintenant la brosse vers sa main gauche), pour se nettoyer les ongles... les dents. On se brosse les dents (il fait semblant de se brosser les dents).

– Et ça s'appelle donc...

– Une brosse à ongles ! Non, oh ! C'est une brosse...

Un peu plus tard, je montre une bougie.

– Qu'est-ce que c'est ?

– C'est un échantillon de... comment... pas de pierre, mais il y a le thermomètre qui est là-dedans, et puis on met ça dans un endroit, et on le fixe là-dedans, et comme ça on a la température qu'il y a dans l'engin (il illustre ses propos en manipulant la bougie).

– Donc, ça sert finalement à mesurer les températures...

– Oui, c'est ça.

Je montre une pipe.

– Qu'est-ce que c'est ?

– Ça aussi [c'est un thermomètre] !

– Mais pourtant ça ne ressemble pas ! (je remets la bougie sur la table à côté de la pipe).

– Oui, mais ça c'est industriel (il montre la bougie), et ça c'est manuel, c'est pour un particulier (il montre la pipe).

– (Il saisit la pipe, la tripote.) Alors vous prenez ça... Vous pouvez même plonger ça... c'est pour... qu'on fume, là (il fait le geste de fumer une cigarette), c'est pour le tabac.

– Montrez-moi comment on s'en sert.

– Alors je prends cet engin-là, je peux le mettre dans le... (il fait le geste de plonger la pipe dans quelque chose, comme avec les « thermomètres »).

– Où va le tabac ?

– Eh bien le tabac, il va là (il indique le fourneau).

– Vous mettez du tabac, et ensuite...

– Je vois la température que le tabac... fume...

Je montre une petite bouteille d'alcool, vide.

– Qu'est-ce que c'est ?

– C'est pour mesurer une température, mais soit d'un alcool, soit... d'un liquide. Mais plutôt d'un alcool !

Après une interruption, je montre une clé.

– Qu'est-ce que c'est ?

– Un thermomètre (il la prend en main et l'inspecte).

– Faites semblant de vous en servir.

– Je rentre ça dans la gaine de... (il tourne la clé, et explique, geste à l'appui, que lorsqu'on tourne la clé pour mettre le penne en contact avec le liquide à mesurer – qui se trouve en dessous –, l'instrument fonctionne, alors que si l'on oriente le penne vers le haut, le contact avec le liquide est rompu et la mesure s'arrête).

Je montre une brosse.

– Qu'est-ce que c'est ?

– C'est une brosse.

Je montre un sifflet.

– Qu'est-ce que c'est ?

– C'est un sifflet (tout en le portant à sa bouche et en s'en servant)... et en même temps, ça peut servir à prendre la température de quelque chose.

– Ça peut à la fois servir de sifflet...

– Et de thermomètre ! Mais enfin, c'est un thermomètre qui n'est pas... gradué.

– Est-ce que ce n'est pas curieux que quelque chose serve à la fois de sifflet et de thermomètre ?

– Oui, ce n'est pas très indiqué...

– C'est plutôt un sifflet, ou plutôt un thermomètre ?

– C'est un thermomètre.

– Plutôt qu'un sifflet ?

– Oui.

– (Je retire le sifflet.) Expliquez-moi ce que c'est qu'un sifflet.

– Ça sert à appeler quelqu'un. Vous soufflez dans le sifflet.

– Et qu'est-ce que ça produit ?

– Un son !

Quelques minutes plus tard, je montre l'image d'une valise.

– Qu'est-ce que c'est ?

– Un récipient qui sert à... On a mis là-dedans différents appareils de mesure...

– C'est un récipient qu'on transporte ?

– Oui, on le porte avec soi, comme ça (il fait semblant de porter une valise).

Comme auparavant, Monsieur Mathieu Z. paraît le plus souvent ne pas reconnaître les objets que je lui présente. Plus rarement, il les reconnaît sans hésiter (les lunettes de soleil, la brosse, le peigne). Mais les derniers paragraphes montrent aussi une troisième situation, dans laquelle il semble tout à la

fois reconnaître les objets et les prendre pour des thermomètres. Ses réponses oscillent entre les deux options, parfois les combinent. La boîte d'allumettes est reconnue comme un récipient, mais comme un récipient... à thermomètres. Le sifflet sert à siffler, mais aussi à mesurer les températures, etc. Ces répliques peuvent introduire un doute : est-il bien sûr que Monsieur Z. reconnaisse les objets aussi mal qu'il en donne l'impression ? Prenons encore un exemple du même type.

Je place sur la table, devant Monsieur Mathieu Z., une bobine de fil, une bougie, un pinceau, un crayon, une brosse à dents, une feuille de papier. Je lui demande alors d'écrire son nom. Sans hésiter, il saisit le crayon et écrit son nom sur la feuille de papier. Je range les objets et je sors une montre que je lui demande de dénommer. « C'est un thermomètre », répond-il rapidement. Je lui montre alors à nouveau le crayon qu'il a utilisé quelques instants auparavant et je lui demande de me dire ce que c'est. Il répond sans hésiter : « C'est aussi un thermomètre. » Il s'en empare, le prend dans sa main droite tout comme s'il s'en servait pour écrire, mais commente : « Si vous prenez des ingrédients dont il faut se servir à une certaine température, vous avez ça, et vous pouvez lire la température directement là-dessus. » Ses mains semblent dire « c'est un crayon » alors que ses mots signifient « c'est un thermomètre ».

Mais est-ce si surprenant ? Nous savons que dans la vie de tous les jours, Monsieur Z., par exemple, mange sans aide. Nous avons constaté, durant son séjour à l'hôpital, que lorsqu'il était devant son repas, Monsieur Z. saisissait sans erreur la cuiller pour manger la soupe, la fourchette pour manger la viande, le verre pour boire, et ne manipulait heureusement jamais ces objets comme s'il s'agissait de thermomètres. Tout se passait comme si, lorsqu'il ne dit rien, Monsieur Z. retrouvait sa capacité à reconnaître les objets.

Pour vérifier cette idée, l'après-midi suivant la séance précédente, j'ai placé une douzaine d'objets sur la table devant Monsieur Z. Cette fois, je lui ai demandé de les utiliser tout en lui interdisant absolument de prononcer le moindre mot, d'essayer de nommer les objets ou de donner la moindre explication. Brossez-vous les dents ! Peignez-vous ! Écrivez votre nom ! Brossez vos vêtements ! Buvez du café ! Sifflez ! Effacez ce que vous avez écrit ! Faites semblant de peindre la table ! Faites semblant de manger un morceau de viande ! La viande n'est pas assez salée, ajoutez du sel ! Fumez ! Imaginons que vous avez soif, et buvez ! Que vous avez besoin d'ouvrir une porte fermée à double tour ! À chacune de ces consignes, sans exception, Monsieur Z. est allé saisir sur la table l'objet approprié (le stylo pour écrire, la clé pour ouvrir la porte, etc.), démontrant ainsi qu'il pouvait les reconnaître sans erreur. Et pourtant, il s'agissait souvent des mêmes objets qu'il avait désignés comme des thermomètres peu de temps auparavant ! Je remarquais néanmoins, et ce sera l'une des pièces du puzzle, qu'il s'emparait *toujours* des objets placés devant lui avec sa main gauche, puis les passait dans sa main droite pour s'en servir. Monsieur Z. étant droitier, il était bien normal qu'il écrivît ou se brossât les dents de la main droite, mais pourquoi diable s'en saisir d'abord de la main gauche ? Patience ! Vous aurez bientôt tout compris.

Mentionnons encore un aspect important des difficultés de Monsieur Z. Depuis son accident, il était totalement incapable de lire, ce qui le privait de sa distraction préférée et augmentait l'ennui de sa solitude. En effet, il ne parvenait à identifier aucun des mots écrits que je lui présentais, et presque aucune lettre. Pourtant, il écrivait correctement malgré une légère maladresse de la main droite, et pouvait épeler à haute voix sans erreur le mot

« anticonstitutionnellement ». Ses difficultés à reconnaître ce qu'il voyait ne concernaient donc pas que les objets, mais également, et peut-être plus sévèrement encore, les mots écrits.

Quel chemin allons-nous suivre ?

Par où commencer pour démêler l'écheveau ? Les problèmes de Monsieur Z. surviennent aussitôt qu'on lui demande de *nommer* ce qu'il *voit*, qu'il s'agisse de nommer un objet ou de lire un mot à haute voix. Cette tâche de dénomination, apparemment très simple, exige au moins deux facultés de base : la vue, pour reconnaître l'objet, et le langage, pour trouver et articuler son nom. Or le principal organe nécessaire à la vue n'est pas l'œil mais le cerveau, et le principal organe du langage n'est pas la bouche mais encore le cerveau. C'est bien sûr dans le cerveau que se déroulent tous les processus mentaux de perception et d'analyse du monde visuel, d'élaboration et de compréhension du langage. Pour comprendre le cas de Monsieur Mathieu Z., il faut donc commencer par nous munir d'un petit bagage sur les mécanismes cérébraux du langage et de la vision.

Le cerveau qui parle

Comment les régions du cerveau qui élaborent le langage ont-elles été découvertes au XIX^e^ siècle ? Cela nous enseigne quelques grands principes de l'organisation cérébrale.

150 ans plus tard

Quelles sont les méthodes actuelles qui permettent d'analyser les mécanismes cérébraux du langage (et des autres facultés mentales), notamment l'imagerie cérébrale ?

Le cerveau qui voit

Après le langage, la vision est la seconde faculté que nous devons aborder pour comprendre l'homme-thermomètre. Nous découvrirons l'organisation du système visuel, et la multitude des déficits étranges qui peuvent naître de ses pannes.

L'alexie pure

Nous nous attaquerons au diagnostic de l'homme-thermomètre, mais par le biais de la lecture. En effet, plutôt qu'essayer de comprendre ses difficultés à reconnaître les objets, nous commencerons par un cas particulier : ses difficultés à reconnaître les mots imprimés.

Lire et ne pas lire

Nous poursuivrons sur le même thème, pour parvenir enfin à une explication précise de l'étrange comportement thermométrique de Monsieur Z. Mais tout ne sera pas dit...

L'usine à mots

Retournant à la machinerie du langage, nous verrons quelles autres pannes que celle de Monsieur Z. pourraient nous empêcher de prononcer le nom de ce que nous voyons.

Le langage des mains

Le fonctionnement cérébral de Monsieur Z. ne se manifestait pas seulement dans ses paroles, mais tout autant dans ses gestes, lorsqu'il saisissait, manipulait, utilisait des objets. Une incursion dans le domaine de l'apraxie et du contrôle des gestes nous permettra d'y voir plus clair.

Perseverare diabolicum

Pourquoi Monsieur Z. faisait-il toujours la même réponse aberrante, pourquoi persévérait-il (c'est le terme technique) dans sa réponse thermométrique ? Nous envisagerons plusieurs explications possibles, qui seront l'occasion de découvrir de curieux troubles répétitifs du comportement.

Questions ultimes

Comment se fait-il que Monsieur Z. n'ait apparemment eu aucune conscience de ses propres erreurs ? Comment peut-on être aveugle ou paralysé sans le savoir ? Et pour finir, pourquoi choisir les thermomètres plutôt qu'autre chose ?

Épilogue

Un mot de médecine

Au terme de ce périple, aucun message prophétique. Notre but est seulement de construire peu à peu une image du fonctionnement cérébral tel que l'envisage la neuropsychologie. On aura sans doute perçu le statut ambigu de cette discipline, partagée entre sa face médicale, qui vise à aider les patients souffrants, et sa face fondamentaliste, qui vise à comprendre le fonctionnement normal du cerveau. Quitte à redescendre de l'Olympe de la spéculation, il est donc juste que le dernier mot concerne les patients qui nous aident, dans leur malheur, à comprendre comment fonctionne le cerveau normal. Ce que nous avons tiré de leur étude, pouvons-nous le leur rendre ? Pouvons-nous mieux les soigner maintenant que nous les avons mieux compris ? C'est une autre histoire ; une histoire qui n'en est qu'à ses balbutiements. La neurologie a longtemps été une discipline contemplative, éprise de diagnostics rares et difficiles. Elle souffre encore de cette fâcheuse image de marque. En réalité, les choses ont énormément changé, de nombreuses maladies cérébrales sont de mieux en mieux soignées, de la

migraine à l'épilepsie en passant par la maladie de Parkinson, les accidents vasculaires ou la sclérose en plaques. La pharmacopée, les greffes de cellules souches, les stimulations intracérébrales, la thérapie génique, autant de nouvelles voies thérapeutiques qui s'ouvrent. Malgré tout, force est de reconnaître que rien ne permet aujourd'hui de remplacer une région cérébrale détruite. Une fois les dégâts constatés, le mieux qu'on puisse faire, c'est rééduquer les patients, les aider à récupérer le plus possible de leurs capacités perdues, à utiliser au mieux celles qui leur restent, à trouver des stratégies pour contourner leur handicap, et finalement à mieux supporter les séquelles irréversibles. Avant d'en arriver là, dans les premières heures qui suivent un accident vasculaire ou un traumatisme crânien grave, il faut être pris en charge rapidement par des équipes médicales compétentes et dotées des moyens matériels et humains nécessaires pour limiter les dégâts.

C'est du ressort d'une politique de la santé publique. Mais l'initiative individuelle n'est pas totalement vaine. Il n'y a guère de justice en matière de santé. Toutefois, si l'on veut limiter les risques d'être soi-même demain aphasique, agnosique, amnésique, apraxique, asomatognosique, hémianopsique, alexique, simultanagnosique, anomique, achromatopsique ; si l'on n'a pas pour ambition de figurer dans l'histoire aux côtés de Monsieur Leborgne dit Tan-Tan ; si l'on ne veut pas être le prochain homme- ou femme-thermomètre, on peut, dans une certaine mesure, protéger son précieux cerveau. Rien là de bien amusant, mais l'on peut, par exemple, arrêter de fumer et soigner son hypertension, ne pas rouler trop vite et boucler sa ceinture de sécurité...

L'amour et la haine

En suivant le fil rouge du cas de Monsieur Z., l'homme-thermomètre, nous avons découvert quelques pièces d'un puzzle inachevé. Peut-être trouvera-t-on que nous n'avons abordé que les facultés mentales les plus mécaniques, celles qu'un bon ordinateur pourrait en principe réaliser sans trop de mal, bref, les moins humaines : lire un mot, saisir un objet, etc. La neuropsychologie n'aurait-elle simplement rien à dire sur les sentiments, les émotions impalpables, la peur, l'amour, la nostalgie, ce que l'humanité aurait de plus incommunicable et de plus précieux ? Nous avons aussi laissé de côté tout un autre monde, celui des sociétés humaines. Plusieurs cerveaux humains mis ensemble ont un potentiel qui dépasse de loin la somme de leurs facultés individuelles. Mais encore faut-il que chaque individu possède les outils mentaux lui permettant d'établir des liens sociaux. La neuropsychologie n'a-t-elle rien à dire sur cette dimension de la nature humaine ?

En réalité, les mécanismes cérébraux des émotions et de ce qu'on appelle la « cognition sociale » sont parmi les sujets les plus en pointe de la recherche actuelle. Disons seulement que l'approche suivie pour l'homme-thermomètre est aussi praticable dans ces domaines. Prenons un exemple[1]. Souvenons-nous que le dessous du lobe temporal est essentiel à la reconnaissance des visages. Nous avons vu comment cette reconnaissance réactive le souvenir du nom et de la biographie de l'intéressé. Mais un visage porte bien d'autres informations que son identité, des informations cruciales pour la vie en société. Un visage exprimant la peur ou la menace éveille en nous la crainte, la méfiance, nous fait transpirer et accélère notre cœur. Or un noyau situé dans les profondeurs de l'avant des lobes

temporaux, l'amygdale, joue un rôle central dans la mise en route de toutes ces réponses viscérales et émotionnelles suscitées par la vue d'un visage inquiétant. Comment le savons-nous ? Comme d'habitude, grâce à l'étude combinée des patients, des sujets normaux et des animaux de laboratoire. Des patients dont les noyaux amygdaliens sont détruits deviennent incapables de juger de la menace potentielle que recèle un visage inquiétant, ils donnent sans réserve leur confiance à des individus à la mine jugée patibulaire par des sujets normaux[2]. Des phénomènes voisins sont d'ailleurs observés chez des singes dont on a détruit les amygdales. Cette même région s'active lorsque des sujets normaux voient des visages exprimant la crainte[3]. Chez des sujets d'une timidité pathologique, elle s'active même à la vue de visages à l'expression neutre[4]. D'autres régions, dans le sillon temporal supérieur, sont impliquées dans l'analyse de l'orientation du regard d'autrui, ce qui permet de diriger son attention dans la même direction que lui et de partager un contenu de pensée commun[5]. D'autres systèmes encore, en particulier dans les lobes frontaux, sont impliqués dans la capacité de se représenter les pensées et les intentions d'autrui comme différentes des nôtres, une condition essentielle de toute interaction sociale[6]. Là encore, il existe des déficits relativement sélectifs, notamment chez les autistes, ainsi que des données d'imagerie chez les sujets normaux. Retenons de ce survol qu'aucun aspect du fonctionnement de l'esprit humain n'échappe *a priori* à ce mode de recherche, pas plus les émotions et la sociabilité que la lecture des mots ou l'utilisation d'une paire de ciseaux, même si notre compréhension en est encore très embryonnaire.

Chemin faisant, plusieurs types de questions se sont présentées. Des questions anatomiques : à quoi servent les lobes frontaux ? Que se passe-t-il dans les lobes temporaux ? Les deux hémisphères ont-ils les mêmes fonctions ? Des questions cognitives : comment fait-on pour parler ? Comment contrôle-

t-on ses gestes ? Comment reconnaît-on un visage ? Des questions neuropsychologiques : qu'est-ce que l'aphasie ? Et l'apraxie ? Des questions méthodologiques enfin : comment fait-on un diagnostic neuropsychologique ? Comment peut-on voir le cerveau en action ?

Sur toutes ces questions, je n'ai fourni que des bribes d'information. Les neurosciences cognitives ont fait ces dernières années des progrès immenses, et tous les ans des milliers de publications enrichissent le corpus déjà débordant de connaissances sur le fonctionnement mental et ses mécanismes cérébraux. Aucun individu ne peut plus réellement maîtriser ce savoir exponentiel. Malgré tout, une culture générale mise au goût du XXI^e^ siècle ne devrait pas faire l'économie d'une teinture de neurosciences cognitives. En effet, c'est là que s'élabore sans doute la compréhension rationnelle la plus poussée que l'homme ait jamais entreprise de sa propre nature.